

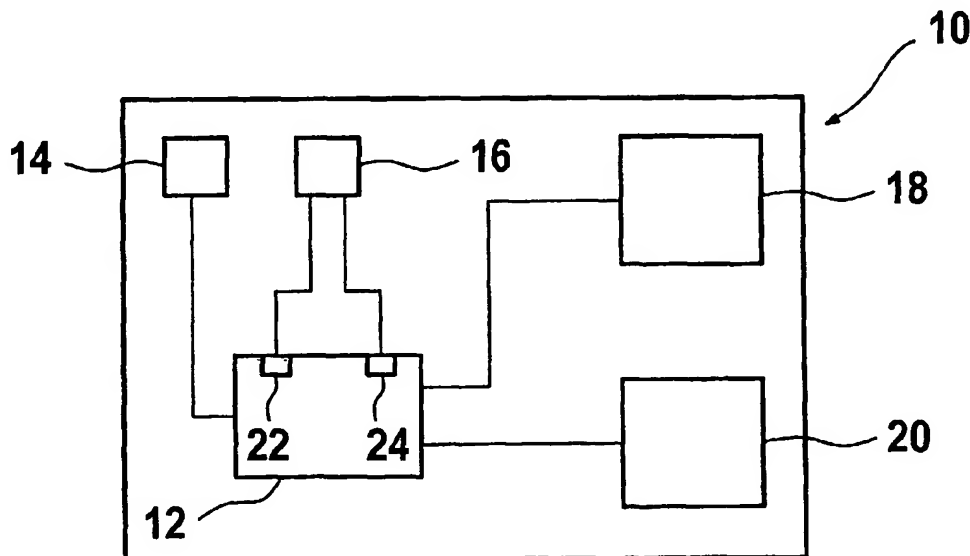
(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Juli 2003 (24.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/060922 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: G11C 16/30 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/00128 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STEINLE, Claus
(22) Internationales Anmeldedatum: 17. Januar 2003 (17.01.2003) [DE/DE]; Widmaierstrasse 120, 70567 Stuttgart (DE).
AUE, Axel [DE/DE]; Thomas-Mann-Strasse 28, 70825
Kornthal-Muenchingen (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).
(30) Angaben zur Priorität:
102 01 958.4 19. Januar 2002 (19.01.2002) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE). Veröffentlicht:
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu
veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR MONITORING THE AVAILABILITY OF AT LEAST ONE MEMORY ELEMENT THAT IS AS-
SIGNED TO AN ELECTRONIC UNIT(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG DER BETRIEBSBEREITSCHAFT MINDESTENS EINES EINER
ELEKTRONISCHEN EINHEIT ZUGEORDNETEN SPEICHERELEMENTS

(57) Abstract: The invention relates to a method for monitoring the availability of memory elements (18, 20) that are assigned to an electronic unit (10), e.g. an engine control unit (10). The invention also relates to an electronic unit (10) for carrying out the method and to a computer program and a computer program product. According to said method, a supply voltage of the electronic unit (10) is monitored, to guarantee an error-free operational mode of the memory elements (18, 20).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

502, 103



WO 03/060922 A2



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Überwachung der Betriebsbereitschaft von Speicherelementen (18, 20) vorgestellt, die einer elektronischen Einheit (10), bspw. einem Motorsteuergerät (10), zugeordnet sind. Weiterhin wird eine elektronische Einheit (10) zur Durchführung des Verfahrens und ein Computerprogramm sowie ein Computerprogrammprodukt beschrieben. Bei dem vorgestellten Verfahren wird zum Sicherstellen einer fehlerfreien Funktionsweise der Speicherelemente (18, 20) eine Versorgungsspannung der elektronischen Einheit (10) überwacht.

5

10 Verfahren zur Überwachung der Betriebsbereitschaft
mindestens eines einer elektronischen Einheit zugeordneten
Speicherelements

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung der
15 Betriebsbereitschaft mindestens eines Speicherelements, das
einer elektronischen Einheit zugeordnet ist, und eine
elektronische Einheit zur Durchführung des Verfahrens. Die
Erfindung betrifft weiterhin ein Computerprogramm zur
Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

20

Stand der Technik

In elektronischen Einheiten, wie bspw. in
Motorsteuergeräten, werden zur Speicherung von Programmcode
25 bspw. Flash-EPROMs verwendet. Auf modernen Controllern ist
es außerdem üblich, Flash-Speicherelemente zu integrieren,
um möglichst schnell Programme ausführen zu können. Dabei
ist jedoch zu beachten, daß das integrierte Flash-
Speicherelement wesentlich teurer ist als ein externer
30 Flash-Speicher-IC, der im Vergleich zu diesem jedoch
langsamer ist. Aus diesem Grunde werden für Programmteile,
die nicht die Leistungsfähigkeit des gesamten Systems

- 2 -

beeinflussen, externe (stand-alone) Flash-Speicher-ICs eingesetzt.

Hierbei stellt sich das Problem, daß die verschiedenen ICs
5 für Rechner und Speicher in verschiedenen Technologien
gefertigt sind und daher mit unterschiedlichen
Betriebsspannungen arbeiten. Selbst auf dem Rechner können
die Betriebsspannungen für den Rechnerkern und die
Betriebsspannung des Flash-Speichers technologiebedingt
10 unterschiedlich sein. In der Regel ist die Betriebsspannung
des Flash-Speichers höher als die des Rechnerkerns. Der
Programmablauf ist aber nur dann sichergestellt, wenn die
Betriebsspannung für den Speicher, auf dem das zur
Ausführung kommende Programm gespeichert ist, und für den
15 Rechnerkern innerhalb einer spezifizierten Toleranzschwelle
liegt.

Für einen Versorgungsspannungseinbruch der Motorsteuerung
sind Unterspannungserkennungen der Betriebsspannungen mit
20 dazugehöriger Fehlerbehandlung notwendig.

Aus der Druckschrift DE 196 01 804 A1 sind ein Verfahren
und eine Vorrichtung zum Überwachen einer elektronischen
Recheneinheit bekannt. Bei dem beschriebenen Verfahren wird
25 nach einer Initialisierung der Recheneinheit bei einer
Störung der Versorgungsspannung von einer
Spannungsüberwachungseinrichtung an die Recheneinheit ein
Reset-Signal abgegeben und der Betriebszustand der
Recheneinheit nach Auftreten des Signals durch Vergleich
30 eines Inhalts einer flüchtigen Speichereinrichtung mit
einem fest vorgegebenen Code überprüft. Anhand dieser
Überprüfung wird eine Entscheidung bezüglich des weiteren
Steuerungsablaufs getroffen. Nach Auslösen eines Reset-
Signals wird der Inhalt einer flüchtigen

- 3 -

Speichereinrichtung mit einem vorgegebenen Code verglichen. Somit wird bei jedem Reset-Signal eine Überprüfung in Gang gesetzt, bei der getestet wird, ob der Inhalt des flüchtigen Speichers noch vollständig vorhanden ist. Damit
5 können Störungen der Spannungsversorgung, die Fehler in der Recheneinheit verursachen, von solchen Störungen der Spannungsversorgung unterschieden werden, die keine Fehler in der Recheneinheit hervorrufen.

10 Je nach Stärke eines Versorgungsspannungseinbruchs kann es dazu kommen, daß die höchste Betriebsspannung für einen Teil des Flash-Speichers nicht mehr ausreicht, aber die anderen Betriebsspannungen für die anderen Flash-Teile und den Rechnerkern noch in der spezifizierten Toleranz sind.
15 Der normale Programmablauf ist damit aber nicht mehr möglich, weil davon ausgegangen wird, daß immer der gesamte Flash-Speicher zur Verfügung stehen muß.

Üblicherweise wird eine Unterspannung auf der
20 Betriebsspannung über einen Schwellwert mit Hysterese erkannt. Voraussetzung dafür ist jedoch, daß der Schwellwert höher ist als die Mindestbetriebsspannung des Speichers, jedoch auch kleiner als die geringste durch Störungen auftretende Betriebsspannung. Ist die
25 Betriebsspannung des Flash-Speichers sehr eng toleriert, ist eine solche Auswertung allerdings nicht mehr möglich.

Vorteile der Erfindung

30 Das erfindungsgemäße Verfahren dient zur Überwachung der Betriebsbereitschaft mindestens eines Speicherelements, das einer elektronischen Einheit zugeordnet ist. Die Betriebsbereitschaft des Speicherelements bzw. der Speicherelemente wird dadurch überprüft, daß eine

Versorgungsspannung der elektronischen Einheit überwacht wird. Auf diese Weise kann die fehlerfreie Funktionsweise der gesamten elektronischen Einheit sichergestellt werden.

5 Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht insbesondere die Überwachung mehrerer Speicherelemente, sowohl externer als auch interner, die unterschiedliche Betriebsspannungen benötigen, und ermöglicht auch eine Aussage darüber zu treffen, welche der unterschiedlichen Speicherelemente bei
10 einer bestimmten Versorgungsspannung noch betriebsbereit sind.

Statt der Überwachung der Betriebsspannung bzw. der Betriebsspannungen des mindestens einen Speicherelements
15 wird somit die Versorgungsspannung der elektronischen Einheit, bspw. einer Motorsteuerung, überwacht. Damit ist ein rechtzeitiges Erkennen der Unterschreitung der Betriebsspannung an dem mindestens einen Speicherelement möglich.

20 Die Auswertung der Schwellwertunterschreitung bspw. mit einer vorgesehenen Recheneinheit kann je nach Anforderung an Genauigkeit und Reaktionsgeschwindigkeit, auch in Abhängigkeit vom Gesamtkonzept für die Motorsteuerung,
25 unterschiedlich erfolgen.

Eine Möglichkeit sieht vor, daß die Versorgungsspannung zunächst heruntergeteilt wird. Die heruntergeteilte Versorgungsspannung kann dann bspw. mit einem Analog-
30 Digital-Converter (ADC) vorzugsweise zyklisch gemessen, mit einem allgemeinen Eingang (General Purpose Input) der Recheneinheit zyklisch eingelesen (polling) und/oder an einem Interrupt-Eingang der elektronischen Recheneinheit ausgewertet werden.

Eine andere Möglichkeit sieht vor, daß die Versorgungsspannung in einen Komparator eingegeben wird, dessen Ausgangssignal zur Überwachung der
5 Versorgungsspannung ausgewertet wird. Die Auswertung erfolgt bspw. dadurch, daß das Ausgangssignal an einem allgemeinen Eingang (General Purpose Input) der elektronischen Recheneinheit zyklisch eingelesen (polling) und/oder an einem Interrupt-Eingang der elektronischen
10 Recheneinheit ausgewertet wird.

In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß zusätzlich noch die Betriebsspannung des mindestens einen Speicherelements überwacht wird.

15 Sind z. B. mehrere Speicherelemente vorgesehen, die unterschiedlich hohe Betriebsspannungen benötigen, kann bei der Erkennung einer Unterspannung an einem Speicherelement von der Recheneinheit nur noch Programmcode aus
20 Speicherelementen abgearbeitet werden, an denen eine ausreichende Betriebsspannung anliegt. Damit kann bspw. bei einem Kraftfahrzeug eine eingeschränkte Funktionalität (z. B. beim Start) weiter gewährleistet werden. Sobald erkannt wird, daß die Betriebsspannung für alle Speicherelemente
25 bzw. für alle Teile eines Speicherelements, bspw. eines Flash-Speicherelements, im spezifizierten Bereich liegt, kann wieder der gesamte Programmcode genutzt werden.

Die erfindungsgemäße elektronische Einheit, bspw. ein
30 Motorsteuergerät, ist mit einer bestimmten Versorgungsspannung betrieben. Der Einheit ist mindestens ein Speicherelement zugeordnet. Speicherelemente können Flash-Speicherelemente aber auch andere bekannte Speicherelemente sein, wobei auch Speicherelemente

unterschiedlichen Typs verwendet werden können. Die elektronische Einheit ist so ausgebildet, daß zur Überwachung der Betriebsfähigkeit des mindestens einen Speicherelements eine Überwachung der Versorgungsspannung
5 der elektronischen Einheit vorgesehen ist.

Zur Überwachung dient eine geeignete Einrichtung, die es anhand der überwachten Versorgungsspannung der elektronischen Einheit erlaubt festzustellen, welche der
10 Speicherelemente betriebsbereit sind. Somit kann der sichere Betrieb der gesamten elektronischen Einheit gewährleistet werden.

Vorzugsweise weist die elektronische Einheit eine
15 Recheneinheit, bspw. einen Mikroprozessor oder einen Controller, auf.

In Ausgestaltung der Erfindung ist zur Überwachung der Versorgungsspannung ein Analog-Digital-Converter (ADC)
20 vorgesehen. Eine alternative Ausführungsform sieht vor, daß zur Überwachung der Versorgungsspannung ein Komparator vorgesehen ist.

Selbstverständlich ist eine Ausführungsform möglich, bei
25 der sowohl ein Komparator als auch ein Analog-Digital-Converter vorgesehen ist, so daß die unterschiedlichen Verfahren zur Überwachung der Versorgungsspannung beliebig kombiniert werden können, um eine gewünschte Redundanz zu erzielen.

30

Das erfindungsgemäße Computerprogramm umfaßt Programmcodemittel, um ein vorstehend beschriebenes Verfahren durchzuführen. Dieses kommt dabei auf einem Computer oder einer entsprechenden Recheneinheit zur

Ausführung. Die Recheneinheit ist vorzugsweise eine elektronische Recheneinheit in einer erfindungsgemäßen elektronischen Einheit.

- 5 Das erfindungsgemäße Computerprogrammprodukt sieht vor, daß die Programmcodemittel auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert sind.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung ergeben
10 sich aus der Beschreibung und der beiliegenden Zeichnung.

Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen
15 Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden unter
20 Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen elektronischen Einheit in schematischer Darstellung.

25

Figur 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens in einem Flußdiagramm.

30 In Figur 1 ist eine erfindungsgemäße elektronische Einheit, in diesem Fall ein Motorsteuergerät 10, schematisch dargestellt. Zu erkennen sind eine elektronische Recheneinheit 12, nämlich ein Controller 12, ein Analog-Digital-Converter (ADC) 14, ein Komparator 16, ein erstes

Speicherelement 18 und ein zweites Speicherelement 20. Die Speicherelemente 18 und 20 sind in diesem Fall Flash-Speicherelemente 18 und 20.

5 Der Controller 12 verfügt über einen allgemeinen Eingang 22 und einen Interrupt-Eingang 24. Die benötigte Betriebsspannung des Controllers 12 unterscheidet sich von den erforderlichen Betriebsspannungen des ersten und des zweiten Speicherelements 18 und 20, die wiederum
10 unterschiedlich hohe Betriebsspannungen benötigen.

Zur Überwachung der Betriebsbereitschaft der beiden Speicherelemente 18 und 20 wird die Versorgungsspannung des Motorsteuergeräts 10 herangezogen. Dabei gibt es
15 unterschiedliche Möglichkeiten. So kann die Versorgungsspannung des Motorsteuergeräts 10 zunächst heruntergeteilt werden und die heruntergeteilte Versorgungsspannung dann mit dem ADC 14 gemessen, an dem allgemeinen Eingang 22 eingelesen und/oder an dem
20 Interrupt-Eingang 24 ausgewertet werden.

Alternativ dazu oder auch ergänzend kann die Versorgungsspannung in den Komparator 16 eingegeben werden, dessen Ausgangssignal dann zur Auswertung an dem
25 allgemeinen Eingang 22 vorzugsweise zyklisch eingelesen oder an dem Interrupt-Eingang 24 ausgewertet wird.

In Figur 2 ist anhand eines Flußdiagramms ein erfindungsgemäßes Verfahren wiedergegeben. Mit einem
30 Schritt 30 wird das Motorsteuergerät 10 in Betrieb genommen. Zur Überwachung der Betriebsbereitschaft der beiden Speicherelemente 18 und 20 wird in einem Schritt 32 die Versorgungsspannung des Motorsteuergeräts 10 überwacht. Wird anhand der Versorgungsspannung festgestellt, daß bspw.

nur noch das erste Speicherelement 18 betriebsbereit ist,
wird der Controller 12 in einem Schritt 34 nur noch
Programmcode aus diesem Speicherelement 18 auslesen und
abarbeiten und zwar solange, bis die Betriebsspannung auch
5 des zweiten Speicherelements 20 wieder im spezifizierten
Bereich ist.

Ergibt die Überwachung keinen Unterschwellenwert wird in
einem Schritt 36 Programmcode aus beiden Speicherelementen
10 18 und 20 bearbeitet.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens
liegt darin, daß die Anforderungen an die
Versorgungsspannung der Motorsteuerung 10 geringer als an
15 die Betriebsspannungen der Speicherelemente 18 und 20 sind,
weil kurzzeitige Spannungseinbrüche, bspw. beim Start des
Kraftfahrzeugs, insbesondere mit einer schwachen Batterie,
und/oder im Fahrbetrieb überbrückt werden können.

5

Ansprüche

- 10 1. Verfahren zur Überwachung der Betriebsbereitschaft
mindestens eines einer elektronischen Einheit (10)
zugeordneten Speicherelements (18, 20), bei dem eine
Versorgungsspannung der elektronischen Einheit (10)
überwacht wird.
- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Überwachung der
Versorgungsspannung dadurch erfolgt, daß diese zunächst
heruntergeteilt wird.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die heruntergeteilte
Versorgungsspannung mit einem Analog-Digital-Converter (14)
zyklisch gemessen wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die heruntergeteilte
25 Versorgungsspannung an einem allgemeinen Eingang (22) einer
elektronischen Recheneinheit (12) zyklisch eingelesen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 2, bei dem die heruntergeteilte
Versorgungsspannung an einem Interrupt-Eingang (24) einer
30 elektronischen Recheneinheit (12) ausgewertet wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die
Versorgungsspannung in einen Komparator (16) eingegeben
wird, dessen Ausgangssignal zur Überwachung der
35 Versorgungsspannung ausgewertet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem das Ausgangssignal
des Komparators (16) an einem allgemeinen Eingang (22)
einer elektronischen Recheneinheit (12) zyklisch eingelesen
5 wird.

8. Verfahren nach Anspruch 6, bei dem das Ausgangssignal
des Komparators (16) an einem Interrupt-Eingang (24) einer
elektronischen Recheneinheit (12) ausgewertet wird.

10

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem
zusätzlich zur Versorgungsspannung der elektronischen
Einheit (10) die Betriebsspannung des mindestens einen
Speicherelements (18, 20) überwacht wird.

15

10. Elektronische Einheit, die mit einer
Versorgungsspannung betrieben und der mindestens ein
Speicherelement (18, 20) zugeordnet ist, wobei die
elektronische Einheit (10) so ausgebildet ist, daß zur
20 Überwachung der Betriebsfähigkeit des mindestens einen
Speicherelements (18, 20) eine Überwachung der
Versorgungsspannung der elektronischen Einheit (10)
vorgesehen ist.

25 11. Elektronische Einheit nach Anspruch 10, die eine
elektronische Recheneinheit (12) aufweist.

12. Elektronische Einheit nach Anspruch 10 oder 11, bei der
das mindestens eine Speicherelement (18, 20) ein Flash-
30 Speicherelement (18, 20) ist.

13. Elektronische Einheit nach einem der Ansprüche 10 bis
13, bei der zur Überwachung der Versorgungsspannung ein
Analog-Digital-Converter (14) vorgesehen ist.

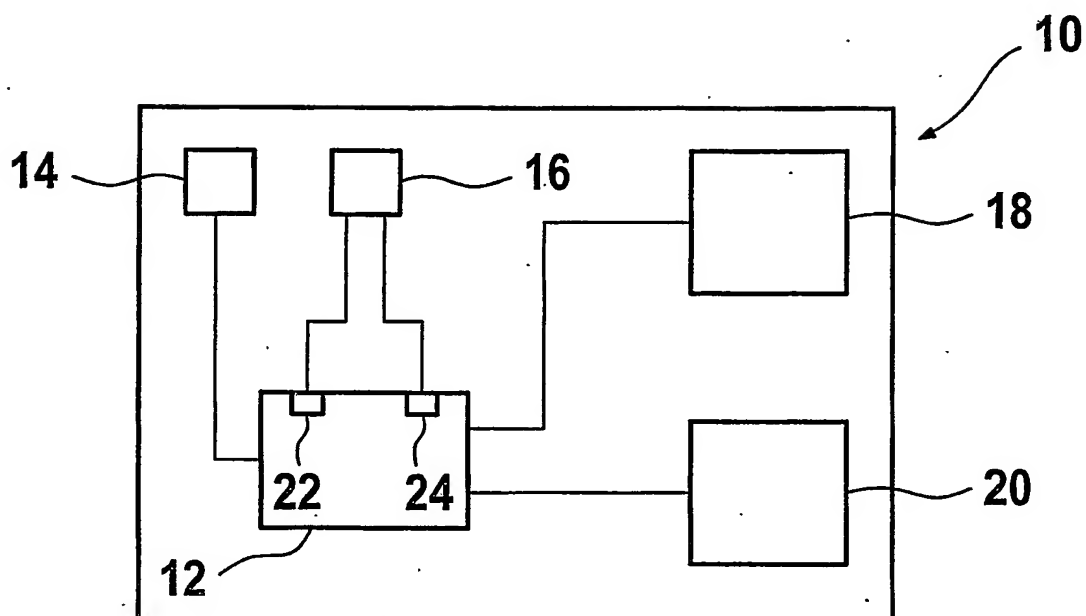
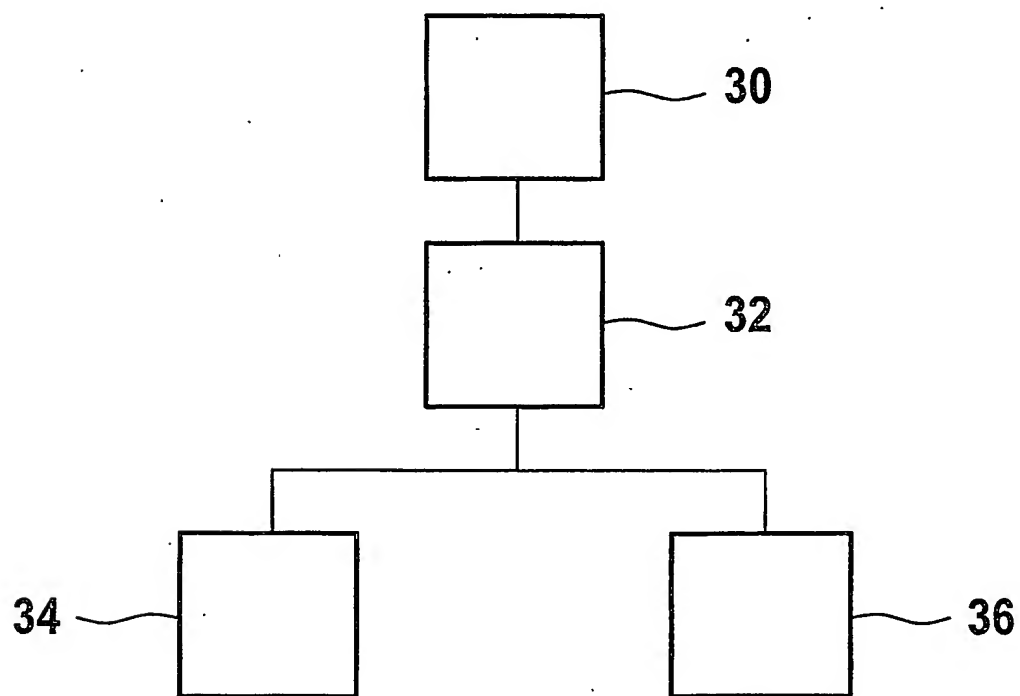
35

14. Elektronische Einheit nach einem der Ansprüche 10 bis 13, bei der zur Überwachung der Versorgungsspannung ein Komparator (16) vorgesehen ist.

5 15. Computerprogramm mit Programmcodemitteln, um ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 auszuführen, wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder einer entsprechenden Recheneinheit, insbesondere einer
10 Recheneinheit (12) in einer elektronischen Einheit (10) nach Anspruch 11, durchgeführt wird.

16. Computerprogrammprodukt mit Programmcodemitteln, die auf einem computerlesbaren Datenträger gespeichert sind, um ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9 auszuführen,
15 wenn das Computerprogramm auf einem Computer oder einer entsprechenden Recheneinheit, insbesondere einer Recheneinheit (12) in einer elektronischen Einheit (10) nach Anspruch 11, durchgeführt wird.

1 / 1

**FIG. 1****FIG. 2**

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
24. Juli 2003 (24.07.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2003/060922 A3(51) Internationale Patentklassifikation⁷: G06F 1/28

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/000128

(22) Internationales Anmeldedatum:
17. Januar 2003 (17.01.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 01 958.4 19. Januar 2002 (19.01.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): STEINLE, Claus

[DE/DE]; Widmaierstrasse 120, 70567 Stuttgart (DE).
AUE, Axel [DE/DE]; Thomas-Mann-Strasse 28, 70825
Kornthal-Muenchingen (DE).

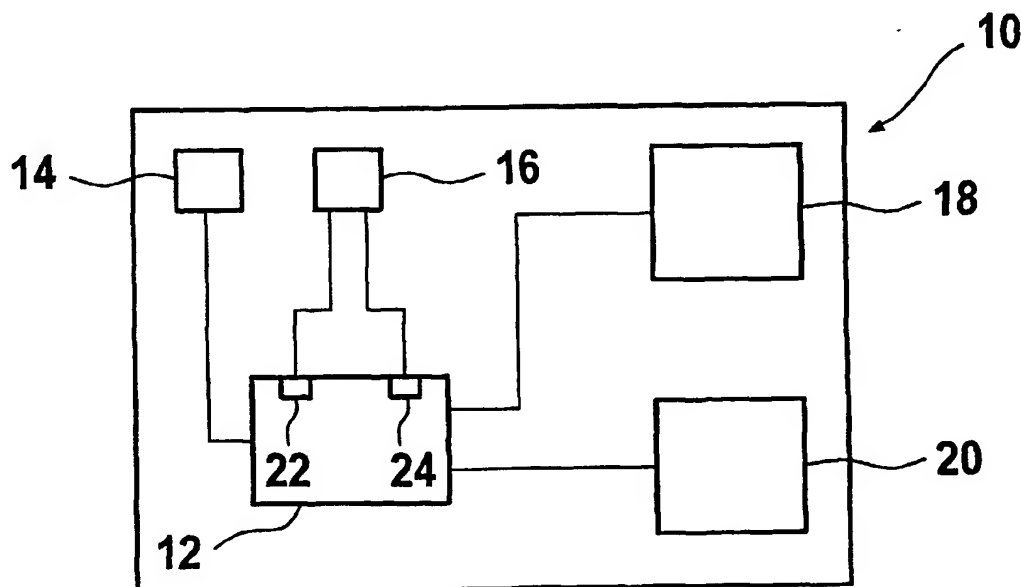
(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 8. Januar 2004

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR MONITORING THE AVAILABILITY OF AT LEAST ONE MEMORY ELEMENT THAT IS AS-
SIGNED TO AN ELECTRONIC UNIT(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR ÜBERWACHUNG DER BETRIEBSBEREITSCHAFT MINDESTENS EINES EINER
ELEKTRONISCHEN EINHEIT ZUGEORDNETEN SPEICHERELEMENTS

(57) Abstract: The invention relates to a method for monitoring the availability of memory elements (18, 20) that are assigned to an electronic unit (10), e.g. an engine control unit (10). The invention also relates to an electronic unit (10) for carrying out the method and to a computer program and a computer program product. According to said method, a supply voltage of the electronic unit (10) is monitored, to guarantee an error-free operational mode of the memory elements (18, 20).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren zur Überwachung der Betriebsbereitschaft von Speicherelementen (18, 20) vorgestellt, die einer elektronischen Einheit (10), bspw. einem Motorsteuergerät (10), zugeordnet sind. Weiterhin wird eine elektronische Einheit (10) zur Durchführung des Verfahrens und ein Computerprogramm sowie ein Computerprogrammprodukt beschrieben. Bei dem vorgestellten Verfahren wird zum Sicherstellen einer fehlerfreien Funktionsweise der Speicherelemente (18, 20) eine Versorgungsspannung der elektronischen Einheit (10) überwacht.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

 International Application No
 PCT/DE 03/00128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G06F1/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 314 307 B1 (CHARRON DIDIER) 6 November 2001 (2001-11-06) column 3, line 39 - line 46 column 7, line 13 - line 31; figures 3,8 ---	1-16
A	US 6 148 418 A (CHENG WEN-PING ET AL) 14 November 2000 (2000-11-14) claim 1; figure 1 ---	1-16
A	EP 1 003 290 A (SONY COMP ENTERTAINMENT INC) 24 May 2000 (2000-05-24) claim 1; figures 1,4 ---	1-16
A	EP 0 604 270 A (SGS THOMSON MICROELECTRONICS) 29 June 1994 (1994-06-29) claim 1; figure 2 ---	1-16
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 November 2003

Date of mailing of the international search report

11/11/2003

Name and mailing address of the ISA

 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kirsten, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/00128

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 539 910 A (BRUECKMANN DIETER ET AL) 23 July 1996 (1996-07-23) column 4, line 33 - line 41; claim 1; figure 1 ---	1-16
A	DE 33 10 585 A (TEXAS INSTRUMENTS DEUTSCHLAND) 4 October 1984 (1984-10-04) claim 1; figure 1 ---	1-16
A	EP 0 049 462 A (OLYMPUS OPTICAL CO) 14 April 1982 (1982-04-14) claim 1; figure 1 ---	1-16
A	DE 196 01 804 A (BOSCH GMBH ROBERT) 24 July 1997 (1997-07-24) cited in the application claim 1; figure 1 -----	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/00128

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6314307	B1	06-11-2001	EP 0849660 A1 JP 10198470 A	24-06-1998 31-07-1998
US 6148418	A	14-11-2000	NONE	
EP 1003290	A	24-05-2000	JP 2000215112 A EP 1003290 A2 US 6229751 B1	04-08-2000 24-05-2000 08-05-2001
EP 0604270	A	29-06-1994	FR 2699755 A1 DE 69302080 D1 DE 69302080 T2 EP 0604270 A1 JP 7007403 A US 6118315 A	24-06-1994 09-05-1996 05-09-1996 29-06-1994 10-01-1995 12-09-2000
US 5539910	A	23-07-1996	DE 4314533 C1 DE 59410315 D1 EP 0623868 A1	19-05-1994 25-09-2003 09-11-1994
DE 3310585	A	04-10-1984	DE 3310585 A1	04-10-1984
EP 0049462	A	14-04-1982	JP 57064398 A EP 0049462 A2	19-04-1982 14-04-1982
DE 19601804	A	24-07-1997	DE 19601804 A1 WO 9726598 A1 DE 59705947 D1 EP 0815511 A1 JP 11502352 T US 6003140 A	24-07-1997 24-07-1997 14-02-2002 07-01-1998 23-02-1999 14-12-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00128

A. KLASSTIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G06F1/28

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G06F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	US 6 314 307 B1 (CHARRON DIDIER) 6. November 2001 (2001-11-06) Spalte 3, Zeile 39 - Zeile 46 Spalte 7, Zeile 13 - Zeile 31; Abbildungen 3,8	1-16
A	US 6 148 418 A (CHENG WEN-PING ET AL) 14. November 2000 (2000-11-14) Anspruch 1; Abbildung 1	1-16
A	EP 1 003 290 A (SONY COMP ENTERTAINMENT INC) 24. Mai 2000 (2000-05-24) Anspruch 1; Abbildungen 1,4	1-16
A	EP 0 604 270 A (SGS THOMSON MICROELECTRONICS) 29. Juni 1994 (1994-06-29) Anspruch 1; Abbildung 2	1-16
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindertischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. November 2003

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

11/11/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kirsten, K

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 03/00128

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 539 910 A (BRUECKMANN DIETER ET AL) 23. Juli 1996 (1996-07-23) Spalte 4, Zeile 33 - Zeile 41; Anspruch 1; Abbildung 1 ----	1-16
A	DE 33 10 585 A (TEXAS INSTRUMENTS DEUTSCHLAND) 4. Oktober 1984 (1984-10-04) Anspruch 1; Abbildung 1 ----	1-16
A	EP 0 049 462 A (OLYMPUS OPTICAL CO) 14. April 1982 (1982-04-14) Anspruch 1; Abbildung 1 ----	1-16
A	DE 196 01 804 A (BOSCH GMBH ROBERT) 24. Juli 1997 (1997-07-24) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-16

INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/00128

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 6314307	B1	06-11-2001	EP	0849660 A1		24-06-1998
			JP	10198470 A		31-07-1998
<hr/>						
US 6148418	A	14-11-2000	KEINE			
<hr/>						
EP 1003290	A	24-05-2000	JP	2000215112 A		04-08-2000
			EP	1003290 A2		24-05-2000
			US	6229751 B1		08-05-2001
<hr/>						
EP 0604270	A	29-06-1994	FR	2699755 A1		24-06-1994
			DE	69302080 D1		09-05-1996
			DE	69302080 T2		05-09-1996
			EP	0604270 A1		29-06-1994
			JP	7007403 A		10-01-1995
			US	6118315 A		12-09-2000
<hr/>						
US 5539910	A	23-07-1996	DE	4314533 C1		19-05-1994
			DE	59410315 D1		25-09-2003
			EP	0623868 A1		09-11-1994
<hr/>						
DE 3310585	A	04-10-1984	DE	3310585 A1		04-10-1984
<hr/>						
EP 0049462	A	14-04-1982	JP	57064398 A		19-04-1982
			EP	0049462 A2		14-04-1982
<hr/>						
DE 19601804	A	24-07-1997	DE	19601804 A1		24-07-1997
			WO	9726598 A1		24-07-1997
			DE	59705947 D1		14-02-2002
			EP	0815511 A1		07-01-1998
			JP	11502352 T		23-02-1999
			US	6003140 A		14-12-1999
<hr/>						